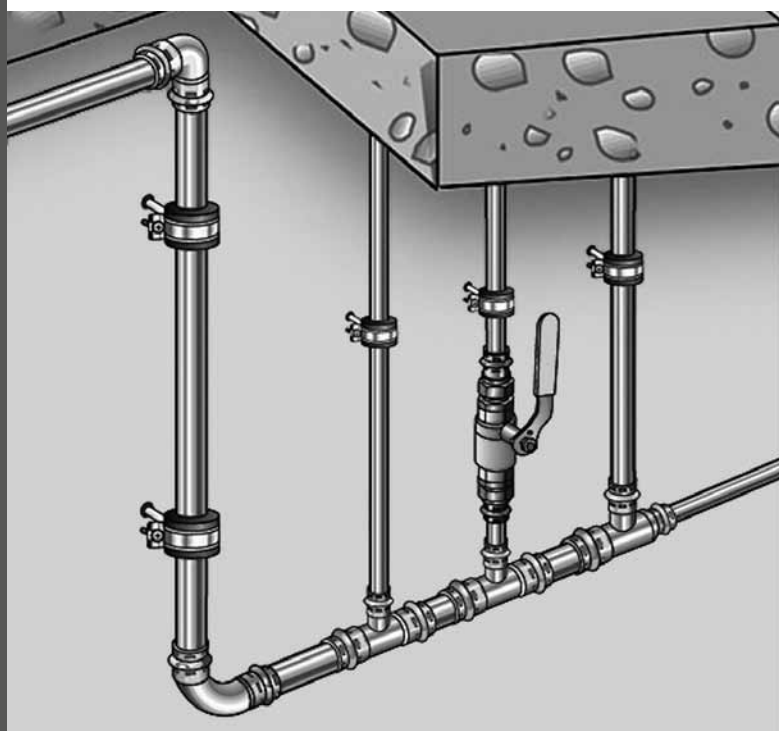


# 4

## Optipress-Gaz



4

# 4. Optipress-Gaz

<b>4.1</b>	<b>Einführung</b> .....	245
4.1.1	Werkzeuge .....	245
4.1.2	SC-Contour.....	245
4.1.3	Kennzeichnung .....	245
4.1.4	Systemgewährleistung .....	245
4.1.5	Argumente, die für Optipress-Gaz sprechen.....	246
<b>4.2</b>	<b>Systemkomponenten</b> .....	247
4.2.1	Edelstahlrohre .....	247
4.2.1.1	Prüfung, Qualitätsüberwachung .....	247
4.2.1.2	Lieferform .....	247
4.2.1.3	Optipress-Edelstahlrohr 1.4401 .....	248
4.2.2	Gas-Armaturen .....	249
4.2.2.1	Gas-Armaturen für den Anschluss von Gaszählern .....	249
4.2.2.2	Gas-Armaturen für den Anschluss von Gasgeräten .....	250
4.2.2.3	Gas-Sicherheits-Armaturen und Schläuche.....	250
4.2.3	Pressfittings .....	251
4.2.3.1	Merkmale und Vorteile von Optipress-Gaz.....	251
4.2.3.2	Pressfittings Ø 15 bis 54 .....	251
4.2.3.3	Pressfittings Ø 64 bis 108 .....	252
<b>4.3</b>	<b>Pressverbindungen</b> .....	253
4.3.1	Allgemeines.....	253
4.3.2	Längsschnitt einer Optipress-Gaz-Pressverbindung bis Ø 54.....	253
4.3.3	Längsschnitt einer Optipress-Gaz-XL-Pressverbindung Ø 64, 76.1, 88.9 und 108.....	254
4.3.4	Sichtbare Prüfsicherheit durch die SC-Contour .....	255
<b>4.4</b>	<b>Einsatzbereich</b> .....	256
4.4.1	Zugelassene Einsatzbereiche .....	256
4.4.2	Zulässige Betriebsdrücke.....	256
4.4.3	Zulässige Umgebungstemperatur .....	256
4.4.4	Nussbaum-Systemgewährleistung .....	256
<b>4.5</b>	<b>Planungshinweise / Verlegevorschriften</b> .....	257
4.5.1	Meldepflicht von Gas-Installationen .....	257
4.5.2	Druckprüfung von Gas-Installationen .....	257
4.5.3	Verdeckte Leitungsführung, Kontakt mit feuchten chloridhaltigen Baustoffen.....	257
4.5.4	Leitungsführung in Räumen mit korrosiv wirkenden Gasen und Dämpfen.....	258
4.5.5	Rohrbefestigungen .....	258
<b>4.6</b>	<b>Verarbeitungs- und Montageanleitungen</b> .....	259
4.6.1	Lagerung und Transport der Edelstahlrohre, Pressfittings und Armaturen .....	259
4.6.2	Verlegen der Edelstahlrohre .....	259
4.6.2.1	Mindestrohrlängen zwischen zwei Verpressungen .....	259
4.6.2.2	Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang.....	260
4.6.3	Trennen der Edelstahlrohre .....	261
4.6.4	Biegen der Rohre .....	261
4.6.5	Gewindeverbindungen .....	261
4.6.6	Flanschverbindungen .....	261
4.6.7	Übergang von Cupress-G auf Optipress-Gaz.....	262
4.6.8	Herstellung einer Optipress-Gaz-Verbindung bis Ø 54.....	263
4.6.9	Herstellung einer Optipress-Gaz-XL-Verbindung mit Edelstahl-Pressfittings in den Ø 64 bis 108 .....	264
<b>4.7</b>	<b>Diagramme/ Tabellen</b> .....	266
4.7.1	Druckverlustdiagramm von Edelstahlrohren für Erdgas H .....	266
4.7.2	Druckverlustdiagramm von Edelstahlrohren für Flüssiggas .....	267
4.7.3	Gleichwertige Rohrlängen von Optipress-Gaz-Pressfittings und Armaturen.....	268

# 4. Optipress-Gaz

<b>4.1</b>	<b>Introduction</b> .....	245
4.1.1	Outils .....	245
4.1.2	SC-Contour.....	245
4.1.3	Identification .....	245
4.1.4	Garantie légale du système .....	245
4.1.5	Arguments militant en faveur du système Optipress-Gaz.....	246
<b>4.2</b>	<b>Composant du système</b> .....	247
4.2.1	Tuyaux en acier inoxydable .....	247
4.2.1.1	Essais, contrôle de la qualité .....	247
4.2.1.2	Présentation à la livraison .....	247
4.2.1.3	Tuyaux Optipress en acier inoxydable 1.4401 .....	248
4.2.2	Robinetterie pour gaz .....	249
4.2.2.1	Robinetterie pour compteurs de gaz.....	249
4.2.2.2	Robinetterie pour appareils à gaz.....	250
4.2.2.3	Robinetterie de sécurité et flexibles pour gaz.....	250
4.2.3	Raccords à sertir .....	251
4.2.3.1	Caractéristiques et avantages d'Optipress-Gaz .....	251
4.2.3.2	Raccords à sertir Ø 15 à 54.....	251
4.2.3.3	Raccords à sertir Ø 64 à 108.....	252
<b>4.3</b>	<b>Assemblages par sertissage</b> .....	253
4.3.1	Généralités .....	253
4.3.2	Coupe longitudinale d'un assemblage par sertissage Optipress-Gaz jusqu'au Ø 54 .....	253
4.3.3	Coupe longitudinale d'un assemblage par sertissage Optipress-Gaz-XL Ø 64, 76.1, 88.9 et 108 .....	254
4.3.4	Une sécurité de contrôle visible grâce à SC-Contour .....	255
<b>4.4</b>	<b>Domaines d'utilisation</b> .....	256
4.4.1	Domaines d'utilisation autorisés.....	256
4.4.2	Pressions de service admissibles.....	256
4.4.3	Température ambiante admissible.....	256
4.4.4	Garantie du système Nussbaum .....	256
<b>4.5</b>	<b>Indications pour l'établissement des plans / Prescriptions de pose</b> .....	257
4.5.1	Devoir de déclaration des installations de gaz .....	257
4.5.2	Essais de pression des installations de gaz.....	257
4.5.3	Canalisations posées sous enduit en contact avec des matériaux de construction humides contenant des chlorures.....	257
4.5.4	Passage de conduites dans des locaux où règnent des émanations de gaz ou de vapeurs corrosives....	258
4.5.5	Fixation des tuyaux.....	258
<b>4.6</b>	<b>Instructions de stockage, montage et façonnage</b> .....	259
4.6.1	Stockage et transport des tuyaux en acier inoxydable, des raccords et de la robinetterie.....	259
4.6.2	Pose des tuyaux en acier inoxydable.....	259
4.6.2.1	Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages .....	259
4.6.2.2	Espace minimal nécessaire à l'exécution d'un sertissage correct.....	260
4.6.3	Tronçonnage des tuyaux en acier inoxydable .....	261
4.6.4	Cintrage des tuyaux.....	261
4.6.5	Raccords filetés.....	261
4.6.6	Raccords à bride .....	261
4.6.7	Passage de Cupress-Gaz à Optipress-Gaz.....	262
4.6.8	Réalisation d'un assemblage Optipress-Gaz jusqu'au Ø 54.....	263
4.6.9	Réalisation d'un assemblage Optipress-Gaz-XL avec raccords en acier inoxydable Ø 64 à 108 .....	264
<b>4.7</b>	<b>Diagrammes / Tableaux</b> .....	266
4.7.1	Diagramme des pertes de charge dans les tuyaux en acier inoxydable pour le gaz naturel H.....	266
4.7.2	Diagramme des pertes de charge dans les tuyaux en acier inoxydable pour le gaz liquéfié.....	267
4.7.3	Longueurs équivalentes de conduite pour les raccords à sertir Optipress-Gaz et la robinetterie .....	268

## 4. Optipress-Gaz

<b>4.1</b>	<b>Introduzione</b> .....	245
4.1.1	Attrezzi.....	245
4.1.2	SC-Contour.....	245
4.1.3	Marchatura .....	245
4.1.4	Garanzia-sistema.....	245
4.1.5	Argomenti in favore dei Optipress-Gaz .....	246
<b>4.2</b>	<b>Componenti del sistema</b> .....	247
4.2.1	Tubi in acciaio inox.....	247
4.2.1.1	Collaudo, controllo della qualità.....	247
4.2.1.2	Tipo di fornitura.....	247
4.2.1.3	Tubo in acciaio inox Optipress 1.4401 .....	248
4.2.2	Rubineria per gas .....	249
4.2.2.1	Rubineti per gas per il collegamento di contatori del gas .....	249
4.2.2.2	Rubineti per gas per il collegamento di apparecchi a gas .....	250
4.2.2.3	Rubineti di sicurezza per gas e flessibili .....	250
4.2.3	Pressfitting .....	251
4.2.3.1	Caratteristiche e vantaggi di Optipress-Gaz .....	251
4.2.3.2	Pressfitting Ø da 15 a 54 .....	251
4.2.3.3	Pressfitting Ø da 64 a 108 .....	252
<b>4.3</b>	<b>Collegamenti a pressione</b> .....	253
4.3.1	Generalità .....	253
4.3.2	Sezione longitudinale di un collegamento da pressare Optipress-Gaz fino al Ø 54.....	253
4.3.3	Sezione longitudinale di un collegamento da pressare Optipress-Gaz-XL Ø 64, 76.1, 88.9 e 108.....	254
4.3.4	Sicurezza visiva del controllo grazie alla SC-Contour .....	255
<b>4.4</b>	<b>Campi d'applicazione</b> .....	256
4.4.1	Campi d'applicazione ammessi .....	256
4.4.2	Pressioni d'esercizio ammesse.....	256
4.4.3	Temperatura ambiente ammessa.....	256
4.4.4	Garanzia di sistema Nussbaum .....	256
<b>4.5</b>	<b>Direttive per la progettazione / Prescrizioni di montaggio</b> .....	257
4.5.1	Obbligo di notifica degli impianti a gas .....	257
4.5.2	Prova di pressione degli impianti a gas.....	257
4.5.3	Posa sotto intonaco, contatto con materiali da costruzione umidi a contenuto cloridico.....	257
4.5.4	Posa in ambienti con gas e vapori ad azione corrosiva.....	258
4.5.5	Fissaggi per tubi .....	258
<b>4.6</b>	<b>Istruzioni per la lavorazione e la posa</b> .....	259
4.6.1	Magazzinaggio e trasporto dei tubi in acciaio inox, dei pressfitting e della rubineria.....	259
4.6.2	Posa dei tubi in acciaio inox.....	259
4.6.2.1	Distanza minima fra due pressature .....	259
4.6.2.2	Fabbisogno di spazio minimo per l'operazione di pressatura .....	260
4.6.3	Taglio dei tubi in acciaio inox.....	261
4.6.4	Piegatura dei tubi .....	261
4.6.5	Raccordi filettati .....	261
4.6.6	Collegamenti a flangia.....	261
4.6.7	Passaggio da Cupress-G a Optipress-Gaz .....	262
4.6.8	Realizzazione di un collegamento Optipress-Gaz fino al Ø 54.....	263
4.6.9	Realizzazione di un collegamento da pressare Optipress-Gaz-XL con pressfitting in acciaio inossidabile nelle Ø 64 fino a 108.....	264
<b>4.7</b>	<b>Diagrammi / Tabelle</b> .....	266
4.7.1	Diagramma delle perdite di carico dei tubi in acciaio inox per gas naturale H .....	266
4.7.2	Diagramma delle perdite di carico dei tubi in acciaio inox per gas liquido.....	267
4.7.3	Lunghezze tubo equivalenti per pressfitting Optipress-Gaz e rubineria .....	268

# Optipress-Gaz

## 4.1 Einführung Introduction Introduzione

Optipress-Gaz – das Installationssystem mit Rohren und Pressfittings aus Edelstahl in den Dimensionen DN 12 bis DN 100 sowie Pressfittings aus Spezial-Rotguss für die rationelle Montage von Gas-Installationen. Das Optipress-Gaz-System eignet sich für die Erstellung von Gas-Installationen nach SVGW-Leitsätzen G1.

Optipress-Gaz – le système d'installations avec tuyaux en acier inoxydable, raccords à sertir en acier inoxydable et en bronze spécial dans les dimensions DN 12 à DN 100 convenant à un montage rationnel des installations de gaz. Le système Optipress-Gaz permet la réalisation d'installations de gaz conformes aux directives G1 de la SSIGE.

Optipress-Gaz – il sistema d'installazione con tubi e pressfitting in acciaio inossidabile nonché con pressfitting in bronzo speciale nelle dimensioni DN 12 fino a DN 100 per il montaggio razionale delle installazioni per gas. Il sistema Optipress-Gaz è adatto per l'installazione di condutture per gas secondo le norme SSIGA G1.

### 4.1.1 Werkzeuge

Mit den elektrohydraulischen Nussbaum-Presswerkzeugen (Netzbetrieb oder mit Akku) können Armaturen und Fittings in allen Dimensionen aus dem Optipress-Gaz-Programm verarbeitet werden. Für jede Dimension stehen die entsprechenden Nussbaum-System-Pressbacken zur Verfügung.

### Outils

Avec les pinces à sertir électro-hydrauliques Nussbaum (sur secteur ou à accus), l'ensemble des raccords et de la robinetterie Optipress-Gaz peut être mis en oeuvre, ceci dans tous les diamètres. Les mâchoires Nussbaum appropriées sont disponibles pour chaque dimension.

### Attrezzi

Con le pressatrici elettro-idrauliche Nussbaum (allacciamento alla rete o accumulatore) si possono lavorare i tubi di tutte le dimensioni, tutti i pressfitting e tutta la rubinetteria del programma Optipress-Gaz. Per ogni dimensione sono disponibili specifiche ganasce sistema Nussbaum.

### 4.1.2 SC-Contour

Die Besonderheit für den Installateur ist das Fitting- und Armaturensortiment mit dem einzigartigen Leistungsmerkmal der SC-Contour (**SC = SecurityChecked = sicherheitsgeprüft**).

### SC-Contour

Pour l'installateur, un avantage particulier réside dans l'assortiment de raccords et de robinetterie équipés du SC-Contour (**SC = SecurityChecked = sécurité de contrôle**).

### SC-Contour

Il vantaggio particolare per l'installatore è costituito dall'assortimento di fitting e rubinetteria con l'eccezionale caratteristica della SC-Contour (**SC = SecurityChecked = sicurezza testata**).

### 4.1.3 Kennzeichnung

Alle Optipress-Gaz-Systemkomponenten, inkl. Pressbacken, sind mit RN oder Nussbaum gekennzeichnet.

### Identification

Tous les éléments du programme Optipress-Gaz y compris les mâchoires, sont marqués RN ou Nussbaum.

### Marcatura

Tutte le componenti del sistema Optipress-Gaz, incl. ganasce, sono contrassegnate RN oppure Nussbaum.

### 4.1.4 Systemgewährleistung

**Voraussetzung für unsere umfassende Systemgewährleistung sowie für die Systemsicherheit mit den Nussbaum-Systemen ist die ausschliessliche Verwendung von Systemkomponenten des Nussbaum-Lieferprogramms.**

### Garantie légale du système

**L'utilisation exclusive des composants des systèmes Nussbaum est la condition indispensable assurant la garantie et la sécurité.**

### Garanzia-sistema

**Presupposto per la prestazione del nostro ampio servizio di garanzia di sistema nonché per la sicurezza di un'installazione realizzata con sistemi Nussbaum è l'utilizzo esclusivo di componenti di sistema del programma tecnico Nussbaum.**

#### 4.1.5 Argumente, die für Optipress-Gaz sprechen

- umfangreiches Pressfitting- und Armaturensortiment
- Pressmuffen mit SC-Contour
- schnelle und saubere Montage ohne Löt- und Schweißgeräte (brandverhütend)
- formstabil und wirtschaftlich
- langlebig und dadurch umweltfreundlich
- korrosionssicher
- für jede Problemstellung die richtige Lösung
- SVGW / DVGW-geprüft und zertifiziert
- Nussbaum-Systemgewährleistung
- Qualitäts- und Umweltzertifiziert nach ISO 9001 und 14001

#### Arguments militant en faveur du système Optipress-Gaz

- vaste gamme de raccords et de robinetterie
- embouts à sertir équipés du SC-Contour
- montage propre et rapide sans utilisation d'outillage de soudure (élimine les risques d'incendie)
- rigide et économique
- longue durée d'utilisation, donc respect de l'environnement
- résistant à la corrosion
- une solution adaptée à chaque problème
- testés et certifiés SSIGE et DVGW
- garantie des systèmes assumée par Nussbaum
- Nussbaum répond à la certification de qualité et respect de l'environnement (ISO 9001 et 14001)

#### Argomenti in favore dei Optipress-Gaz

- vasto assortimento di fitting e di rubinetteria
- collegamenti da pressare con SC-Contour
- montaggio rapido e nitido senza brasatura e saldatura (prevenzione degli incendi)
- eccezionale stabilità, economici
- di lunga durata e pertanto ecologici
- resistenti alla corrosione
- la soluzione giusta per ogni problematica
- collaudo e certificate secondo le norme SSIGA
- garanzia di sistema Nussbaum
- certificazione di qualità e ambiente secondo ISO 9001 e 14001

## 4.2 Systemkomponenten

### Composant du système

### Componenti del sistema



Für Optipress-Gaz-Installationen dürfen nur die zugelassenen Optipress-Gaz-Systemkomponenten eingesetzt werden.

Seuls les composants faisant partie du système peuvent être utilisés lors d'une installation avec Optipress-Gaz.

Per le installazioni Optipress-Gaz è consentito utilizzare solo componenti del sistema Optipress-Gaz omologati.

#### 4.2.1 Edelstahlrohre

Für Installationen mit Optipress-Gaz stehen blanke, unter Schutzgas lasergeschweisste Systemrohre zur Verfügung. Hergestellt nach DIN 17440 / 17455.

#### Tuyaux en acier inoxydable

Des tuyaux système en métal nu, soudés au laser sous protection gazeuse, sont disponibles pour les installations Optipress-Gaz. Fabriqués selon DIN 17440 / 17455.

#### Tubi in acciaio inox

Per le installazioni con Optipress-Gaz sono disponibili sistemi di tubi non trattati, saldati a laser con gas inerte. Sistema prodotto in conformità alle norme DIN 17440 / 17455.

##### 4.2.1.1 Prüfung, Qualitätsüberwachung

Die Fabrikation der Edelstahlrohre untersteht einer laufenden Eigen- sowie einer zusätzlichen Fremdüberwachung durch das MPA NRW (Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen). Dabei werden die wichtigsten Qualitätsmerkmale der Rohre wie Werkstoffzusammensetzung, Schweißnahtqualität, Rohrabmessungen und Toleranzen, Rohroberfläche usw. überwacht.

##### Essais, contrôle de la qualité

La fabrication des tuyaux en acier inoxydable est soumise à un contrôle permanent de la qualité, ainsi qu'à un contrôle supplémentaire par le MPA NRW (Institut d'essai des matériaux de Rhénanie-Westphalie). Ces contrôles portent sur les principaux critères de qualité des tuyaux, tels que la composition du matériau, la qualité des soudures, les dimensions des tuyaux, les tolérances, l'état de surface, etc.

##### Collaudo, controllo della qualità

La fabbricazione dei tubi in acciaio inox viene sottoposta a controlli continui sia interni che esterni da parte della MPA NRW (Ufficio di prova dei materiali del Nordrhein-Westfalen). Questi controlli consentono di verificare le principali caratteristiche qualitative dei tubi, quali la composizione del materiale, la qualità di saldatura, le dimensioni dei tubi, le tolleranze, la lavorazione della superficie dei tubi, e così via.

##### 4.2.1.2 Lieferform



Die Rohre werden in 6-m-Stangen geliefert und sind mit Schutzkappen gegen Verschmutzung versehen. **Die Schutzkappen der Rohre 1.4401 sind gelb.**

##### Présentation à la livraison

Les tuyaux sont livrés en barres de 6 m, les extrémités des **tuyaux 1.4401** sont protégées par des **bouchons de protection jaunes**.

##### Tipo di fornitura

I tubi vengono forniti in stanghe da 6 m e sono muniti di **cappucci di protezione, giallo per tubi 1.4401.**

#### 4.2.1.3 Optipress-Edelstahlrohr 1.4401

**Für Gas-Installationen** ist das Systemrohr aus hochlegiertem, rostfreiem, austenitischen Cr-Ni-Mo-Stahl mit der Werkstoff-Nummer **1.4401** (X 5 CrNiMo17-12-2) einzusetzen.

#### Tuyaux Optipress en acier inoxydable 1.4401

**Les installations de gaz** imposent l'utilisation du tuyau en acier inoxydable austénite Cr-Ni-Mo, qualité **1.4401** (X 5 CrNiMo17-12-2).

#### Tubo in acciaio inox Optipress 1.4401

**Per installazioni gaz** va impiegato un tubo sistema di acciaio Cr-Ni-Mo alto legato austenitico, con il codice di materiale **1.4401** (X 5 CrNiMo17-12-2).



1	Systemvertreiber/Systemname	Nom du système	Distributore del sistema/nome del sistema
2	SVGW- und DVGW-zugelassen	Certifications SSIGE et DVGW	Omologazione SSIGA
3	Werkstoffnummer DIN des Edelstahlrohres	Numérotation du matériau selon DIN	Codice di materiale DIN del tubo in acciaio inox
4	Rohrweite: Aussendurchmesser (d <sub>e</sub> in mm) x Wanddicke (s in mm)	Dimensions: diamètre extérieur (d <sub>e</sub> en mm) x épaisseur de la paroi (s en mm)	Dimensioni del tubo: diametro esterno (d <sub>e</sub> in mm) x spessore della parete (s in mm)
5	Herstellart G = Lasergeschweisst	Mode de fabrication G = soudure laser sous atmosphère inerte	Tipo di fabbricazione G = saldato laser a gas inerte
6	Kurzzeichen Rohrhersteller	Sigle du fabricant du tube	Sigla del produttore del tubo
7	Fabrikationsdatum	Date de fabrication	Data di produzione
8	Fabrikationsnummer	Numéro de fabrication	Numero di fabbricazione
9	Chargen- oder Bandnummer	Numéro de la charge ou de la bande	Codice del carico o del fascio

#### Abmessungen, Gewichte und Volumen

##### Dimensions, poids et contenances des tuyaux en acier inoxydable

##### Dimensioni, pesi e volume dei tubi in acciaio inox

DN	Aussendurchmesser* Diamètre extérieur* Diametro esterno* [mm]	Gewicht pro 1 m Rohr Poids par 1 m de tuyau Peso per 1 m di tubo [kg/m]	Gewicht pro Stange à 6 m Poids par barre de 6 m Peso per stanghe da 6 m [kg]	Volumen pro 1 m Rohr Contenance par 1 m de tuyau Volume per 1 m di tubo [dm <sup>3</sup> ]
12	15 x 1.0	0.35	2.08	0.13
15	18 x 1.0	0.42	2.53	0.20
20	22 x 1.2	0.62	3.71	0.30
25	28 x 1.2	0.80	4.79	0.51
32	35 x 1.5	1.25	7.48	0.80
40	42 x 1.5	1.51	9.04	1.19
50	54 x 1.5	1.95	11.72	2.04
60	64 x 2.0	3.07	18.42	2.88
65	76.1 x 2.0	3.60	22.07	4.08
80	88.9 x 2.0	4.31	25.88	5.66
100	108.0 x 2.0	5.26	31.57	8.49

\* d<sub>e</sub> x Wanddicke s  
d<sub>e</sub> x épaisseur de la paroi s  
d<sub>e</sub> x spessore parete s

#### 4.2.2 Gas-Armaturen

Das umfangreiche Programm von Gas-Armaturen erlaubt eine sehr rationelle Montage von kompletten Installationen.

#### Robinetterie pour gaz

Un programme varié de robinetterie pour le gaz permet un montage adapté à tous les genres d'installations.

#### Rubinetteria per gas

Il vasto programma di rubinetteria per gas consente un montaggio estremamente rapido d'impianti completi.



4

#### 4.2.2.1 Gas-Armaturen für den Anschluss von Gaszählern



#### Robinetterie pour compteurs de gaz

#### Rubinetti per gas per il collegamento di contatori del gas

Gaszähler-Anschluss-Set für Zweistutzengaszähler  
Set de raccordement pour compteur de gaz bitubulaire  
Kit di collegamento per contatori del gas a due bocchettoni



Gaszähler-Kugelhahn für Einstutzengaszähler  
Robinet d'arrêt à bille équerre pour compteur de gaz monotubulaire  
Rubinetto a sfera per contatori del gas con singolo bocchettone



Gaszähler-Kugelhahn für Einstutzengaszähler  
Robinet d'arrêt à bille droit pour compteur de gaz monotubulaire  
Rubinetto a sfera per contatori del gas con singolo bocchettone

#### 4.2.2.2 Gas-Armaturen für den Anschluss von Gasgeräten



#### Robinetterie pour appareils à gaz

Gasgeräte-Kugelhahn  
Robinet d'arrêt à bille, équerre  
Rubinetto a sfera per apparecchi a gas

#### Rubinetti per gas per il collegamento di apparecchi a gas



Gasgeräte-Kugelhahn mit Optipress-Gaz-Übergang  
Robinet d'arrêt à bille avec embout à sertir  
Rubinetto a sfera per apparecchi a gas con collegamento Optipress-Gaz



Gas-Steckdosen mit Optipress-Gaz-Übergang  
Prise à montage caché, pour gaz  
Prese per gas con collegamento Optipress-Gaz

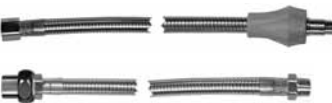
#### 4.2.2.3 Gas-Sicherheits-Armaturen und Schläuche



#### Robinetterie de sécurité et flexibles pour gaz

Thermische Absperreinrichtung  
Dispositif d'arrêt thermique  
Dispositivo termico di intercettazione

#### Rubinetti di sicurezza per gas e flessibili



Gas-Steckschläuche  
Gas-Ringwellschläuche  
Tuyau flexible à fiche pour gaz  
Tuyau flexible renforcé pour gaz  
Flessibili ad innesto per gas  
Tubi flessibili a parete continua per gas

### 4.2.3 Pressfittings

Für eine rationelle Montage steht ein sehr umfangreiches Pressfitting-Programm zur Verfügung (Bögen, Winkel, T-Stücke, Reduzierstücke, Übergangsstücke, Verschraubungen usw.).

Die Edelstahl-Fittings sind aus hochlegiertem und rostbeständigem, austenitischem Cr-Ni-Mo-Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4401 hergestellt.

#### 4.2.3.1 Merkmale und Vorteile von Optipress-Gaz

- Optipress-Gaz-Verbindungen sind unlösbar, zugfeste Rohrverbindungen
- Optipress-Gaz-Verbindungen sind sekundenschnell kalt verbunden. Es entstehen keine Verbindungsstellen durch Löten und Schweißen, und daher auch keine Brandgefahr, was besonders bei Umbauarbeiten wichtig ist
- Die Verpressungen werden mit den bestehenden elektrohydraulischen System-Presswerkzeugen von Nussbaum erstellt
- Das Pressfitting-Sortiment umfasst die Größen 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76.1, 88.9 und 108

#### 4.2.3.2 Pressfittings Ø 15 bis 54

### Raccords à sertir

Une gamme complète de raccords à sertir est disponible (coudes, équerres, té, réductions, raccords mixtes, etc.) facilitant un montage rationnel.

Les raccords à sertir en acier inoxydable sont fabriqués en acier austénite Cr-Ni-Mo qualité 1.4401, alliage résistant à la corrosion.

#### Caractéristiques et avantages d'Optipress-Gaz

- les assemblages Optipress-Gaz sont indémontables et résistants à la traction
- les assemblages Optipress-Gaz sont réalisés à froid en quelques secondes. Pas de brasage ou de soudage, donc suppression des risques d'incendie, notamment lors de travaux de transformation
- le sertissage est réalisé avec les pinces à sertir électro-hydrauliques et les mâchoires éprouvées de Nussbaum
- un assortiment complet de raccords à sertir est disponible dans les dimensions d 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76.1, 88.9 et 108

#### Raccords à sertir Ø 15 à 54

### Pressfitting

Per un montaggio rapido, è a disposizione un'ampia gamma di pressfitting (curve, gomiti, raccordi a T, riduzioni, collegamenti, raccordi, ecc.).

I pressfitting in acciaio inox sono realizzati in acciaio austenitico Cr-Ni-Mo di alta lega ed elevata resistenza alla corrosione (numero materiale 1.4401).

#### Caratteristiche e vantaggi di Optipress-Gaz

- I collegamenti Optipress-Gaz sono giunti per tubi non staccabili e resistenti alla trazione
- I collegamenti Optipress-Gaz sono realizzati a freddo in pochi secondi. Non vi sono punti di giunzione dovuti a brasatura o a saldatura e non vi è quindi alcun pericolo d'incendio, particolarmente importante nei lavori di ristrutturazione
- Le pressature vengono effettuate con le pressatrici-sistema elettro-idrauliche della Nussbaum
- L'assortimento di pressfitting comprende le dimensioni 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 64, 76.1, 88.9 e 108

#### Pressfitting Ø da 15 a 54



#### 4.2.3.3 Pressfittings Ø 64 bis 108

##### Dichtring

In den Dichtring-Kammern an den Pressfitting-Enden sind qualitativ hochwertige, alterungsbeständige HNBR-Dichtringe eingelegt. Die HNBR-Dichtringe (gelb) sind speziell für Gasinstallationen geeignet.

##### Schneidring

Bei den XL-Pressfittings ist an den Pressenden zusätzlich ein spezieller Edelstahl-Schneidring zur Verankerung des Rohres eingelegt.

Alle Optipress-Gaz-Edelstahl-Pressfittings sind mit  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/5}}$  (gelb) gekennzeichnet.

Alle Optipress-Gaz-Rotguss-Pressfittings sind mit  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/1}}$  (gelb) gekennzeichnet.



Die Verarbeitung der XL-Pressfittings in den Dimensionen 64 bis 108 mm muss mit den werkstoffspezifischen Werkzeugen für Edelstahl erfolgen.

#### Raccords à sertir Ø 64 à 108

##### Joint d'étanchéité

Les embouts des raccords à sertir sont munis d'un joint d'étanchéité HNBR de haute qualité, résistant au vieillissement. Les joints d'étanchéité HNBR (jaunes) sont exclusivement adaptés aux installations de gaz.

##### Bague d'ancrage

Une bague d'ancrage spéciale en acier inoxydable est logée aux extrémités des raccords à sertir XL afin d'assurer la résistance mécanique.

Tous les raccords à sertir Optipress-Gaz en acier inoxydable sont identifiés par un marquage  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/5}}$  (jaune).

Tous les raccords à sertir Optipress-Gaz en bronze sont identifiés par un marquage  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/1}}$  (jaune).

#### Pressfitting Ø da 64 a 108

##### Guarnizione

Nelle sedi scanalate poste nella parte terminale dei pressfitting sono inserite guarnizioni HNBR d'alta qualità resistenti all'invecchiamento. Le guarnizioni HNBR (giallo) sono particolarmente adatte per gli impianti a gas.

##### Anello di ancoraggio

Alle estremità dei pressfitting XL è collocato inoltre un anello speciale di ancoraggio in acciaio inossidabile per la tenuta meccanica del tubo.

Tutti i pressfitting Optipress-Gaz in acciaio inox sono contrassegnati da  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/5}}$  (giallo).

Tutti i pressfitting Optipress-Gaz in bronzo speciale sono contrassegnati da  $\frac{\text{Gas PN 5}}{\text{GT/1}}$  (giallo).



L'assemblage des raccords à sertir XL dans les dimensions 64 à 108 mm doit se faire avec l'outillage spécifique à l'acier inoxydable.

La lavorazione dei pressfitting XL nelle dimensioni 64 fino a 108 mm, deve essere eseguita con utensili specifici per l'acciaio inossidabile.

## 4.3 Pressverbindungen Assemblages par sertissage Collegamenti a pressione

### 4.3.1 Allgemeines

Zur Herstellung einer Optipress-Gaz-Verbindung wird das Rohr bis an den Anschlag in den Pressfitting eingeführt und dieser an seinem Muffenende mit Presswerkzeug und System-Pressbacken verpresst.

Ein Längsschnitt durch eine verpresste Muffe verdeutlicht den form- und kraftschlüssigen Charakter der Pressverbindung.

### 4.3.2 Längsschnitt einer Optipress-Gaz-Pressverbindung bis Ø 54

Durch die Verformung von Pressfitting und Rohr wird die mechanische Festigkeit der Verbindung erzielt. Die Dichtheit erfolgt durch den in seinem Querschnitt verformten Dichtring. Die mechanischen Eigenschaften und die Dichtheit der Pressverbindung ergeben sich aus der Pressgeometrie der **System-Pressbacken**.

### Généralités

Pour réaliser un assemblage Optipress-Gaz, le raccord est introduit jusqu'à butée sur le tuyau, puis serti à l'aide de la pince munie de la mâchoire Nussbaum correspondante.

Une coupe longitudinale du manchon serti illustre le caractère de l'assemblage dont la résistance mécanique est assurée par la déformation simultanée du raccord et du tuyau.

### Coupe longitudinale d'un assemblage par sertissage Optipress-Gaz jusqu'au Ø 54

La résistance mécanique de l'assemblage est obtenue par la déformation simultanée du raccord et du tuyau. L'étanchéité est assurée par la compression du joint lors du sertissage. Les propriétés mécaniques et l'étanchéité de l'assemblage serti résultent de la géométrie de sertissage **des mâchoires, système Nussbaum**.

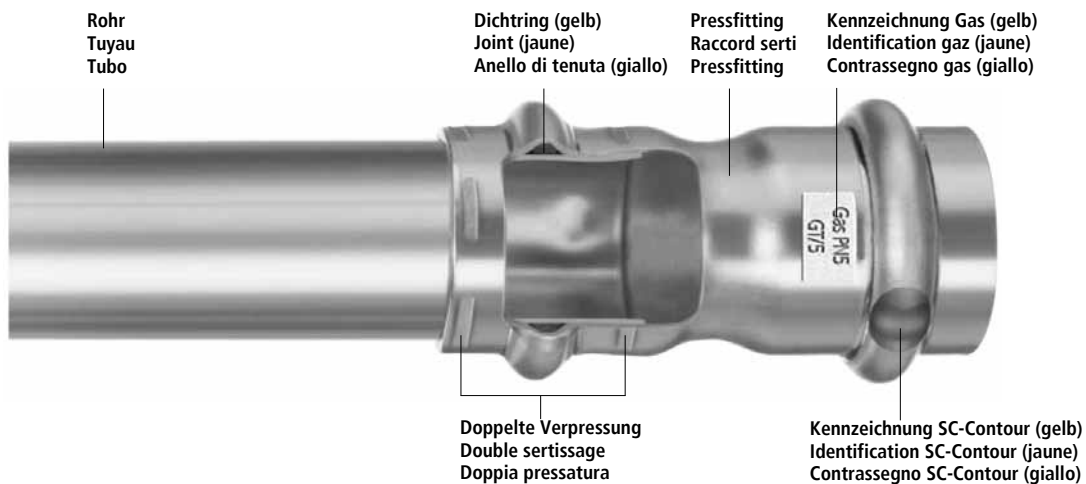
### Generalità

Per realizzare un collegamento Optipress-Gaz, il tubo viene introdotto nel pressfitting fino alla battuta. L'operazione viene completata pressando l'estremità del pressfitting con la pressatrice munita dell'apposita ganasca-sistema Nussbaum.

Una sezione longitudinale di un manicotto pressato documenta le caratteristiche di tenuta e di resistenza del collegamento da pressare.

### Sezione longitudinale di un collegamento da pressare Optipress-Gaz fino al Ø 54

La resistenza meccanica del collegamento è ottenuta mediante la deformazione del pressfitting e del tubo in rame. La tenuta idraulica viene realizzata mediante l'anello di tenuta deformandolo nella sua sezione. Le caratteristiche meccaniche e la tenuta idraulica del collegamento risultano dalla geometria della pressatura delle **ganasse-sistema Nussbaum**.



4.3.3 **Längsschnitt einer Optipress-Gaz-XL-Pressverbindung Ø 64, 76.1, 88.9 und 108**

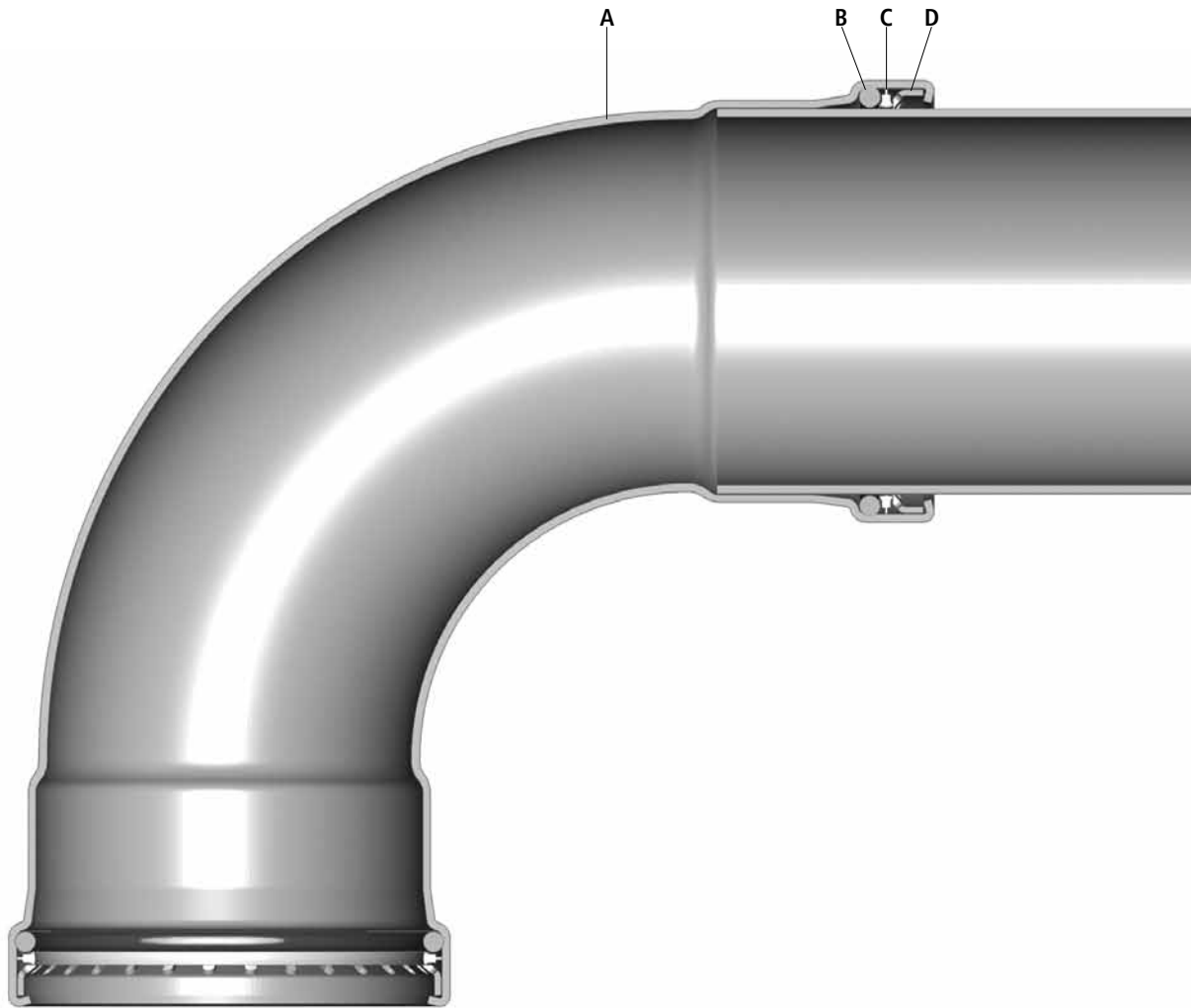
Bei den Optipress-Gaz-XL-Dimensionen wird ein Schneidring bei der Verpressung symmetrisch auf das Rohr gepresst und sorgt für die mechanische Festigkeit.

**Coupe longitudinale d'un assemblage par sertissage Optipress-Gaz-XL Ø 64, 76.1, 88.9 et 108**

Dans les dimensions Optipress-Gaz-XL, lors du sertissage, la bague d'ancrage est ajustée de manière symétrique sur le tuyau, ce qui assure la résistance mécanique de l'assemblage.

**Sezione longitudinale di un collegamento da pressare Optipress-Gaz-XL Ø 64, 76.1, 88.9 e 108**

Per i diametri Optipress-Gaz-XL, si utilizza un anello di ancoraggio, che durante la pressatura viene pressato simmetricamente sul tubo, assicurando così la tenuta meccanica.



**A Optipress-Gaz-XL-Fitting**  
Werkstoff 1.4401

**B Dichtring HNBR (gelb)**

**C Distanzring (Kunststoff)**  
Der Distanzring dient zur Trennung von Schneidring und Dichtring.

**D Schneidring**  
Nach dem Pressvorgang wird durch den Schneidring die axiale Festigkeit der Pressverbindung gewährleistet.

**Raccord Optipress-Gaz-XL**  
Qualité 1.4401

**Joint HNBR (jaune)**

**Anneau de compensation (matière synthétique)**  
L'anneau de compensation sépare la bague d'ancrage du joint.

**Bague d'ancrage**  
Après sertissage, la résistance mécanique axiale de l'assemblage est assurée par la bague d'ancrage.

**Pressfitting Optipress-Gaz-XL**  
Materiale 1.4401

**Collegamento HNBR (giallo)**

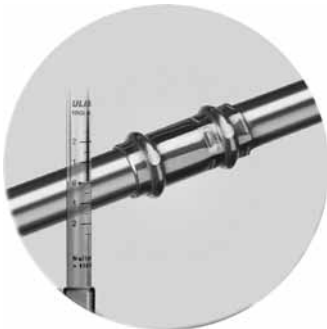
**Anello distanziale (materiale sintetico)**  
L'anello distanziale serve per tenere separati l'anello di ancoraggio e l'anello di tenuta.

**Anello di ancoraggio**  
Dopo l'operazione di pressatura, la resistenza assiale del collegamento viene garantita dall'anello di ancoraggio.

#### 4.3.4 Sichtbare Prüfsicherheit durch die SC-Contour

Alle Pressfittings von Nussbaum sind mit der SC-Contour ausgerüstet und mit einem farbigen Punkt markiert. Unverpresst sichtbar undicht und verpresst garantiert dicht. Ein Sicherheitsvorsprung, der Ärger und Kosten erspart.

##### Ein entscheidender Sicherheitsvorteil



#### Une sécurité de contrôle visible grâce à SC-Contour

Tous les raccords à sertir Nussbaum sont dotés du SC-Contour et estampillés d'un point coloré. Fiabilité optimale lors des essais de pression – un progrès au niveau de la sécurité, évitant frais et ennuis.

##### Un atout décisif pour la sécurité

###### **unverpresst undicht**

Die SC-Contour sorgt dafür, dass unverpresste Verbindungen sichtbar werden und sich durch Druckabfall bemerkbar machen.

###### **non serti, pas étanche**

Lors de l'essai de pression, SC-Contour met en évidence les raccords non sertis en provoquant une chute de pression.

###### **mancanza di tenuta se non pressato**

La SC-Contour fa sì che i collegamenti non pressati siano resi visibili mediante un calo di pressione.

###### **verpresst garantiert dicht**

Die SC-Contour verliert nach der Verpressung ihre Wirkung und ist dauerhaft dicht.

###### **serti, étanchéité garantie**

Après sertissage, SC-Contour perd son effet et garantit une étanchéité optimale.

###### **tenuta garantita se pressato**

Dopo la pressatura, la SC-Contour perde la sua funzione specifica e la tenuta duratura del collegamento è garantita.

#### Sicurezza visiva del controllo grazie alla SC-Contour

I pressfitting con SC-Contour sono contrassegnati da un punto colorato. Se non pressati, la mancata tenuta è visibile – se pressati la tenuta è garantita. Un vantaggio di sicurezza che fa risparmiare inconvenienti e costi.

##### Un vantaggio di sicurezza determinante

## 4.4 Einsatzbereich

### Domaines d'utilisation

### Campi d'applicazione



Das Optipress-Gaz-Installationssystem eignet sich für die Erstellung von Gas-Installationen nach SVGW-Leitsätzen G1.

Le système d'installations Optipress-Gaz permet la réalisation d'installations de gaz conformes aux directives G1 de la SSIÉ.

Il sistema d'installazione Optipress-Gaz è adatto per la realizzazione di impianti a gas secondo le disposizioni SSIÉ G1.

#### 4.4.1 Zugelassene Einsatzbereiche



- Erdgas H
- Gemisch Flüssiggas / Luft
- Flüssiggas (Butan / Propan) in gasförmigem Zustand

#### Domaines d'utilisation autorisés

- Gaz naturel H
- Gaz liquéfié mixte / air
- Gaz liquéfié (butane / propane) à l'état gazeux

#### Campi d'applicazione ammessi

- Gas naturale H
- Miscela gas liquido / aria
- Gas liquido (butano / propano) in forma gassosa

#### 4.4.2 Zulässige Betriebsdrücke

Das System ist für Nenndruck PN 5 ausgelegt und für folgende Druckstufen zugelassen:

- 0...99 mbar (Niederdruck)
- 100...999 mbar (Mitteldruck)
- 1...5 bar (Hochdruck)

#### Pressions de service admissibles

Le système est conçu pour une pression nominale PN 5 et autorisé pour les plages de pression suivantes:

- 0...99 mbar (basse pression)
- 100...999 mbar (moyenne pression)
- 1...5 bar (haute pression)

#### Pressioni d'esercizio ammesse

Il sistema è dimensionato per una pressione nominale di PN 5 ed è omologato per i seguenti livelli di pressione:

- 0...99 mbar (bassa pressione)
- 100...999 mbar (pressione media)
- 1...5 bar (alta pressione)

#### 4.4.3 Zulässige Umgebungstemperatur

- -20 °C...+70 °C
- Optipress-Gaz Edelstahl-Pressfittings sind thermisch höher belastbar (HTB) GT / 5 (Temperatur von 650 °C über 30 Minuten bei PN 5)
- Optipress-Gaz Rotguss-Pressfittings sind thermisch höher belastbar (HTB) GT / 1 (Temperatur von 650 °C über 30 Minuten bei PN 1)

#### Température ambiante admissible

- -20 °C...+70 °C
- Les raccords à sertir Optipress-Gaz en acier inoxydable peuvent être soumis à une sollicitation thermique supérieure (HTB) GT / 5 (température de 650 °C pendant 30 minutes avec PN 5)
- Les raccords à sertir Optipress-Gaz en bronze peuvent être soumis à une sollicitation thermique supérieure (HTB) GT / 1 (température de 650 °C pendant 30 minutes avec PN 1)

#### Temperatura ambiente ammessa

- -20 °C...+70 °C
- I pressfitting sopportano temperature superiori (HTB) GT / 5 (temperatura di 650 °C per 30 minuti in PN 5)
- I pressfitting Optipress-Gaz in bronzo speciale sopportano una sollecitazione termica maggiore (HTB) GT / 1 (temperatura di 650 °C per 30 minuti con PN 1)



Das Optipress-Gaz-System darf nicht im erdverlegten Bereich eingesetzt werden.

Une utilisation enterrée avec le système Optipress-Gaz n'est pas conforme.

Il sistema Optipress-Gaz non va impiegato nel campo dei tubi interrati.

#### 4.4.4 Nussbaum-Systemgewährleistung

Voraussetzung für unsere umfassende Systemgewährleistung sowie für die Systemsicherheit einer Installation mit dem Nussbaum-Optipress-Gaz-System ist die ausschliessliche Verwendung von Systemkomponenten des Nussbaum Optipress-Gaz Lieferprogramms.

#### Garantie du système Nussbaum

L'utilisation exclusive des composants du système Optipress-Gaz de Nussbaum est la condition indispensable assurant la garantie et la sécurité

#### Garanzia di sistema Nussbaum

Presupposto per la prestazione del nostro ampio servizio di garanzia di sistema nonché per la sicurezza di un'installazione realizzata con il sistema Optipress-Gaz Nussbaum è l'utilizzo esclusivo di componenti di sistema del programma tecnico Optipress-Gaz Nussbaum.

## 4.5 Planungshinweise / Verlegevorschriften

### Indications pour l'établissement des plans / Prescriptions de pose

### Direttive per la progettazione / Prescrizioni di montaggio



#### **Brand- und Explosionsgefahr:**

Für die Erstellung von Gas-Installationen sind die «Leitsätze für die Erstellung von Gasinstallationen G1» des SVGW einzuhalten.

#### **Dangers d'incendie et d'explosion:**

Lors de la réalisation d'installations de gaz, il y a lieu de respecter les «Directives gaz G1» de la SSIGE.

#### **Pericolo di incendio e di esplosione:**

Per la realizzazione di impianti a gas sono da osservare le «direttive per la realizzazione di impianti a gas G1» della SSIGA.

#### 4.5.1 **Meldepflicht von Gas-Installationen**

Jede einzelne Optipress-Gaz-Installation, sei es eine Neuinstallation, Erweiterung oder Änderung, ist gemäss Leitsätze G1, der Gasversorgung und weiteren zuständigen Stellen vor Beginn der Arbeiten schriftlich anzuzeigen. Bei Flüssiggas-Anlagen ist der Lieferant der Anlage als Versorger zuständig.

**Mit der Ausführung darf erst nach er-  
teilter Bewilligung begonnen werden.**

#### **Devoir de déclaration des installations de gaz**

Avant le début des travaux, toute installation Optipress-Gaz, qu'il s'agisse d'une installation nouvelle, d'une extension ou d'une modification, doit être déclarée par écrit au distributeur de gaz et aux autres services compétents selon les directives G1. Pour les installations de gaz liquéfié, c'est le fournisseur de l'installation, en qualité d'entreprise d'alimentation, qui est compétent.

**L'exécution ne peut commencer que  
lorsque l'autorisation est octroyée.**

#### **Obbligo di notifica degli impianti a gas**

Secondo le direttive G1 e il foglio d'istruzioni G1/01, prima dell'inizio dei lavori ogni impianto Optipress-Gaz – sia installazione nuova che ampliamento o modifica – è da notificare per iscritto all'azienda del gas nonché agli altri enti competenti. Negli impianti a gas liquido è competente il fornitore dell'impianto.

**La realizzazione dell'impianto potrà  
essere iniziata solo dopo concessione  
della relativa autorizzazione.**

#### 4.5.2 **Druckprüfung von Gas-Installationen**

Eine Optipress-Gaz-Installation darf erst in Betrieb genommen werden, wenn sich die zuständige Gasversorgung oder eine von dieser beauftragten Kontrollstelle davon überzeugt hat, dass die Installation den Anforderungen der Leitsätze G1 entspricht und die Kontrollen erfolgreich durchgeführt wurden.

#### **Essais de pression des installations de gaz**

Une installation Optipress-Gaz ne peut être mise en service que lorsque le distributeur de gaz local ou le service de contrôle mandaté par celui-ci est convaincu que l'installation correspond aux exigences des directives G1 et que les essais ont été réalisés avec succès.

#### **Prova di pressione degli impianti a gas**

Un'installazione Optipress-Gaz può essere messa in esercizio soltanto dopo che l'azienda del gas o un ente di controllo da essa incaricato abbia verificato la conformità dell'impianto alle direttive G1, e che i controlli sono stati svolti con successo.

#### 4.5.3 **Verdeckte Leitungsführung, Kontakt mit feuchten chloridhaltigen Baustoffen**

Verdeckt verlegte Edelstahlrohre benötigen in der Regel einen geeigneten, porenfreien Schutz gegen korrosiv wirkende Baustoffe. Dies gilt speziell für Edelstahlrohre in durchfeuchteten chloridhaltigen Baustoffen. Ein geeigneter Schutz sind Bandagen aus Kunststoff bzw. entsprechende Dämmstoffe.

#### **Canalisations posées sous enduit en contact avec des matériaux de construction humides contenant des chlorures**

Les installations en acier inoxydable posées sous enduit exigent une protection étanche appropriée contre les effets des matériaux de construction exerçant une action corrosive. Les bandages en matière synthétique ou les produits isolants adéquats constituent une protection efficace.

#### **Posa sotto intonaco, contatto con materiali da costruzione umidi a contenuto cloridico**

Tubi in acciaio inox posati sotto intonaco richiedono di regola un'adeguata protezione non porosa contro i materiali da costruzione ad azione corrosiva. Questo vale in particolare per tubi in acciaio inox a contatto con materiali da costruzione umidi a contenuto cloridico. Le fasciature in materiale sintetico o con un apposito materiale isolante garantiscono una protezione adeguata.

#### 4.5.4 Leitungsführung in Räumen mit korrosiv wirkenden Gasen und Dämpfen

Die Verlegung von Rohren, Pressfittings und Armaturen in Räumen mit korrosiv wirkender Luft (diese kann z.B. mit Ammoniak, Salpetersäure, Chlor, Salzsäuren FCKW-haltigen Treibgasen usw. angereichert sein) ist, wo möglich, durch eine Änderung in der Leitungsführung zu vermeiden. Ist dies nicht realisierbar, so ist ein geeigneter Schutz vorzusehen (siehe 4.5.3).

#### Passage de conduites dans des locaux où règnent des émanations de gaz ou de vapeurs corrosives

Il faut éviter de poser des tuyaux et des raccords à sertir en acier inoxydable dans des locaux présentant une atmosphère corrosive (celle-ci peut être, par exemple, chargée en ammoniacque, en acide nitrique, en chlore, en CFC etc.). Devant ce genre de cas, il faut dans la mesure du possible, modifier le tracé des conduites. Si cela n'est pas réalisable, prévoir des mesures de protection adaptées (voir 4.5.3).

#### Posa in ambienti con gas e vapori ad azione corrosiva

Nel limite del possibile, negli ambienti con aria ad azione corrosiva (arricchita, ad es., con ammoniaca, acido nitrico, cloro, acido cloridrico, gas propellente con CFC ecc.), la posa di tubi, di pressfitting e di rubinetteria deve essere evitata modificando la direzione delle tubazioni. Se ciò non fosse possibile, sarà necessario predisporre protezioni adeguate (vedi 4.5.3).

#### 4.5.5 Rohrbefestigungen

Die Schalldämmung von Rohrschellen muss mit chloridfreien Schallschutzeinlagen versehen sein.  
Die Befestigungsabstände sind der untenstehenden Tabelle zu entnehmen.

#### Fixation des tuyaux

Assurer l'isolation phonique au moyen de colliers à garniture isolante exempte de chlorure. Les intervalles entre les points de fixation sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

#### Fissaggi per tubi

Per l'isolamento acustico usare braccialetti per tubi con inserti isolanti privi di cloruri. Le distanze da osservare per i fissaggi sono riportate nella tabella sottostante.

#### Richtwerte für Befestigungsabstände der Edelstahlrohre Valeurs indicatives des intervalles entre les points de fixation des tuyaux Valori indicativi delle distanze di fissaggio dei tubi in acciaio inox

DN	Rohraussendurchmesser Diamètre extérieur du tuyau Diametro esterno dei tubi [mm]	Befestigungsabstand Stangenrohre Intervalles entre fixations pour tuyau en barre Distanza di fissaggio tubi in stanghe [m]
12	15	1.25
15	18	1.50
20	22	2.00
25	28	2.25
32	35	2.75
40	42	3.00
50	54	3.50
60	64	4.00
65	76.1	4.25
80	88.9	4.75
100	108	5.00



«Längenausdehnung der Rohrleitungen»  
siehe 3.5.9

«Dilatation linéaire des conduites» voir  
paragraphe 3.5.9

«Dilatazione in lunghezza delle tubazioni»  
vedere 3.5.9

## 4.6 Verarbeitungs- und Montageanleitungen

### Instructions de stockage, montage et façonnage

### Istruzioni per la lavorazione e la posa

#### 4.6.1 Lagerung und Transport der Edelstahlrohre, Pressfittings und Armaturen

Beschädigungen und Verschmutzungen sind zu vermeiden. Pressfittings und Armaturen in der Verpackung und Rohre mit Schutzkappe geschützt vor Witterungseinflüssen lagern.

#### Stockage et transport des tuyaux en acier inoxydable, des raccords et de la robinetterie

Éviter toute détérioration et tout encrassement des tuyaux. Stocker les raccords et la robinetterie dans leurs emballages et veiller à ce que les tuyaux soient toujours munis de leurs bouchons de protection. Les tuyaux en acier inoxydable doivent être à l'abri des influences atmosphériques.

#### Magazzinaggio e trasporto dei tubi in acciaio inox, dei pressfitting e della rubinetteria

I danni e gli imbrattamenti vanno evitati. I pressfitting e la rubinetteria vanno conservati nel loro imballaggio, i tubi in acciaio inox con i cappucci di protezione. I tubi vanno protetti dagli agenti atmosferici.

#### 4.6.2 Verlegen der Edelstahlrohre

##### 4.6.2.1 Mindestrohrängen zwischen zwei Verpressungen

Um die einwandfreie Dichtfunktion der Pressverbindung zu gewährleisten, sind die rohrrweitenabhängigen Mindestrohrängen zwischen zwei Verpressungen einzuhalten.

#### Pose des tuyaux en acier inoxydable

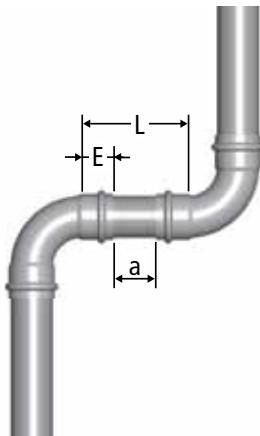
##### Longueur minimale du tuyau entre deux sertissages

Afin d'assurer un sertissage correct, il faut observer un espace minimum entre deux sertissages. Celui-ci est en rapport avec le diamètre du tuyau.

#### Posa dei tubi in acciaio inox

##### Distanza minima fra due pressature

Per garantire una tenuta perfetta dei pressfitting è necessario rispettare le distanze minime fra due pressature in relazione al diametro del tubo.



Mindestrohrlänge **L** zwischen zwei Verpressungen mit dem Mindestabstand **a**

Longueurs minimales **L** de tuyau à observer entre deux raccords distants de **a**

Lunghezza minima **L** del tubo fra due pressature osservando la distanza minima **a**

Rohraussendurchmesser Diamètre extérieur des tuyaux Diametro esterno del tubo [mm]	E Einstecktiefe E Profondeur d'emboîtement E Profondità d'innesto del tubo [mm]	L [mm]	a [mm]
15	22	49	5
18	22	49	5
22	24	53	5
28	24	58	10
35	26	62	10
42	36	87	15
54	40	105	25
64	43	101	15
76.1	50	115	15
88.9	50	115	15
108	60	135	15

4.6.2.2 **Minimaler Platzbedarf für den Pressvorgang**

Für einen reibungslosen Montageablauf sind bei der Planung die Mindestabstände zwischen den Rohrleitungen bzw. zwischen der Rohrleitung und der Wand-Decken-Konstruktion zu berücksichtigen. Mindestabstände siehe Tabelle.

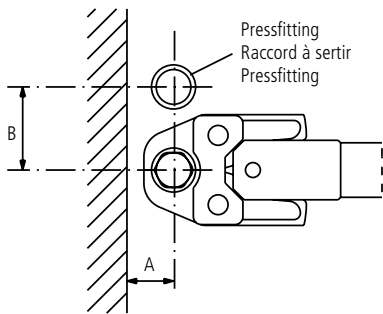
**Espace minimal nécessaire à l'exécution d'un sertissage correct**

Afin d'assurer un montage sans problème, il faut tenir compte, lors de l'élaboration des plans, des espaces minimaux à observer entre les conduites, ainsi qu'entre les conduites et les murs ou plafonds. Espaces minimaux, voir tableaux.

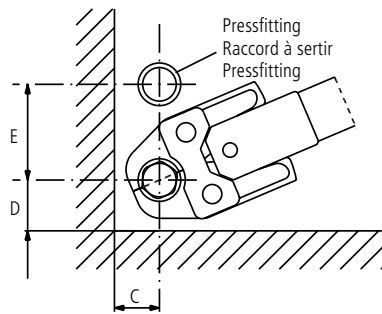
**Fabbisogno di spazio minimo per l'operazione di pressatura**

Per una posa a regola d'arte, nella fase di progettazione è necessario tener conto delle distanze minime tra le tubazioni risp. tra la tubazione e la struttura delle pareti e dei soffitti. Distanze minime vedi tabella.

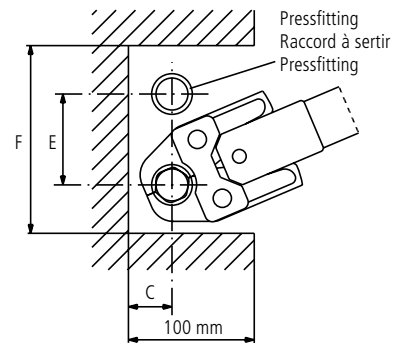
**Optipress-Gaz bis Ø 54**



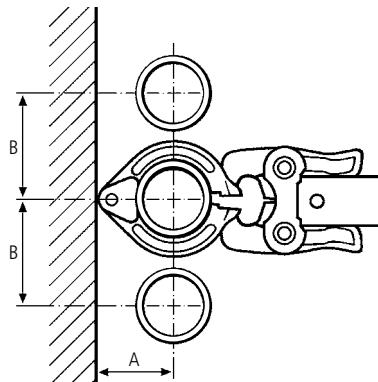
**Optipress-Gaz jusqu'au Ø 54**



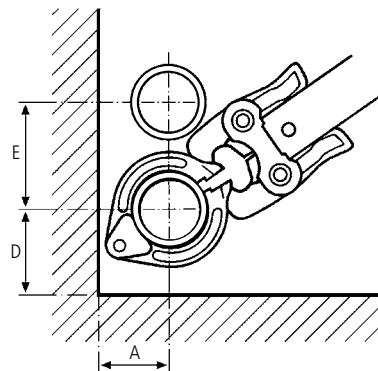
**Optipress-Gaz fino alla Ø 54**



**Optipress-Gaz-XL Ø 64 bis 108**



**Optipress-Gaz-XL dans les Ø 64 à 108**



**Optipress-Gaz-XL nelle Ø 64 a 108**

**Mindestabstände  
Espaces minimaux  
Distanze minime**

Rohrdurchmesser Diamètre extérieur des tuyaux Diametro esterno del tubo [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
15	20	55	35	40	65	130
18	20	60	35	40	75	130
22	25	60	35	40	80	165
28	25	70	35	50	85	165
35	30	85	50	50	95	185
42	45	100	50	70	115	255
54	50	115	55	80	140	300
64	105	180	–	125	180	445
76.1	110	185	–	130	185	445
88.9	120	200	–	145	200	490
108	135	215	–	155	215	535

#### 4.6.3 Trennen der Edelstahlrohre

Die Rohre können mit einer feinzahnigen Metallsäge, mit einem Rohrabschneider (**Edelstahl mit spez. Schneidrad**), mit automatischen Kreissägen oder Bandsägen (**Edelstahl mit spez. Sägeblättern**) abgelängt werden.



Es dürfen **keine Schmiermittel** verwendet werden. Das Ablängen mit der Trennscheibe oder mit dem Schneidbrenner ist unzulässig.

Es wird empfohlen, die Werkzeuge werkstoffspezifisch anzuwenden.

Die Rohrenden müssen vor dem Einstecken in den Pressfitting aussen und innen sauber entgratet werden.

#### Tronçonnage des tuyaux en acier inoxydable

Les tuyaux peuvent être tronçonnés à l'aide d'une scie à métaux à dents fines, d'un coupe-tube (**avec molette spéciale pour inox**), d'une scie circulaire ou à ruban automatique (**avec lame spéciale pour inox**).

**Aucun lubrifiant** ne doit être utilisé. Il est interdit de tronçonner les tuyaux avec un disque abrasif ou par oxycoupage.

Il est indispensable d'utiliser des outils spécifiques à ce matériau.

Avant l'insertion dans les raccords à sertir, ébarber soigneusement l'intérieur et l'extérieur du tuyau.

#### Taglio dei tubi in acciaio inox

I tubi vanno tagliati con un seghetto a dentatura fine per acciaio inox, con un tagliatubi (**con lama speciale per acciaio inox**), con una sega circolare automatica o una sega a nastro (**con lama speciale per acciaio inox**).

**Non utilizzare lubrificanti.** Per il taglio a misura non è consentito l'uso di mole troncatrici o cannelli.

Si consiglia di utilizzare esclusivamente utensili appositi per la lavorazione dell'acciaio inox.

Sbavare accuratamente le estremità esterne e interne dei tubi prima di inserire il tubo nel pressfitting.

#### 4.6.4 Biegen der Rohre

Das Warmbiegen von Edelstahlrohren ist nicht zulässig. Systemrohre der Größen 15, 18, 22 und 28 können mit geeigneten Biegevorrichtungen kalt gebogen werden.

Dabei darf ein Mindestradius von  **$R = 3,5 \times$  Aussendurchmesser ( $d_e$ )** nicht unterschritten werden.

Des Weiteren ist zu beachten, dass bei allfällig in der Nähe von Biegestellen plazierten Pressfittings ein genügend langes, zylindrisches Rohrstück (Richtwert 50 mm) zum Einstecken vorhanden ist.

#### Cintrage des tuyaux

Le cintrage à chaud des tuyaux en acier inoxydable est interdit. Les dimensions 15, 18, 22 et 28 peuvent être cintrées à froid avec une machine à cintrer appropriée.

Le rayon minimum ne doit pas être inférieur à  **$r = 3,5 \times$  le diamètre extérieur ( $d_e$ )**.

En outre, si un raccord à sertir doit être placé près d'un cintrage, il faut veiller à maintenir une longueur rectiligne de tuyau suffisante (valeur indicative 50 mm) pour assurer l'emboîtement.

#### Piegatura dei tubi

La piegatura a caldo dei tubi in acciaio inox non è consentita. I tubi in acciaio inox dai diametri 15, 18, 22 e 28 possono essere piegati a freddo utilizzando gli appositi piegatubi.

Per questa operazione va rispettato il raggio minimo di  **$R = 3,5 \times$  diametro esterno ( $d_e$ )**.

In caso di posa di pressfitting vicino a piegature va predisposto un pezzo di tubo cilindrico sufficientemente lungo per il relativo innesto (valore indicativo: 50 mm).

#### 4.6.5 Gewindeverbindungen

Bei Gewindeverbindungen im Optipress-Gaz-Installationssystem sind zuerst die Gewindeverbindungen und anschliessend die Pressverbindungen herzustellen, um unnötige Torsionsspannungen zu vermeiden.



Zur Abdichtung von Gewindeverbindungen aus Edelstahl dürfen nur handelsüblicher, chlorfreier Hanf und chloridfreie Dichtmittel eingesetzt werden. Kunststoff-Gewinde-Dichtband, z.B. aus Teflon, darf nicht verwendet werden.

#### Raccords filetés

En cas d'utilisation de raccords à sertir avec filetage dans le système d'installations Optipress-Gaz, on doit impérativement visser les raccords avant de les sertir sur le tuyau afin d'éviter toute tension éventuelle sur le sertissage.

L'étanchéité des raccords filetés en acier inoxydable doit être réalisée au chanvre usuel ne contenant ni chlore ni chlorure. Les garnitures d'étanchéité en matière synthétique comme par exemple le Teflon sont à proscrire.

#### Raccordi filettati

In caso di giunti a filettatura realizzati con il sistema Optipress-Gaz vanno dapprima realizzati i giunti a filettatura e susseguentemente i collegamenti a pressione per impedire le tensioni da torsione.

Per l'isolazione dei raccordi filettati in acciaio inox vanno utilizzati esclusivamente canapa d'uso commerciale privo di cloro e materiali isolanti priva di cloruri. Non si dovranno usare nastri isolanti per raccordi ad es. in Teflon.

#### 4.6.6 Flanschverbindungen



Bei Flanschverbindungen oder Verschraubungen in Optipress-Gaz-Installationen sind immer **zuerst die Flanschverbindungen resp. die Verschraubungen** und anschliessend die Pressverbindungen herzustellen.

#### Raccords à bride

En présence de raccords à sertir à bride sur les installations Optipress-Gaz, **en premier il faut toujours assembler la bride** et ensuite effectuer le sertissage.

#### Collegamenti a flangia

Nelle installazioni Optipress-Gaz che prevedono flangie, **dapprima vanno sempre realizzati i collegamenti a flangia** e dopo i collegamenti con pressfitting.

#### 4.6.7 Übergang von Cupress-G auf Optipress-Gaz

Bei bestehenden Cupress-Gas-Installationen, die mit Optipress-Gaz erweitert werden, ist gemäss SVGW ein neutraler Übergang von Kupfer auf Edelstahl zu verwenden. Ein «neutraler» Übergang ist ein Produkt aus Rotguss.

Aus dem Nussbaum-Lieferprogramm stehen zum Beispiel die folgenden Produkte zur Verfügung:

#### Passage de Cupress-Gaz à Optipress-Gaz

Lors d'adjonction sur une installation existante en Cupress-Gaz, il faut utiliser une jonction neutre en bronze pour compléter l'installation en Optipress-Gaz.

Le programme de vente Nussbaum propose les produits suivants pour exécuter cette jonction:

#### Passaggio da Cupress-G a Optipress-Gaz

Per le installazioni Cupress-gas esistenti, ampliate con Optipress-Gaz, conformemente all'SSIGA occorre utilizzare un elemento di transizione neutrale da rame all'acciaio inossidabile. Un elemento di transizione «neutrale» è un prodotto in bronzo.

Dal programma di fornitura Nussbaum sono ad esempio disponibili i prodotti seguenti:



Übergang mit Rotguss-Kugelhahn 88080

Jonction avec robinet à bille en bronze 88080

Transizione con valvola a sfera in bronzo 88080



Übergang mit Rotguss-Verschraubung 88067

Jonction avec vis de rappel en bronze 88067

Transizione con raccordo filettato in bronzo 88067



Übergang mit Rotguss-Schiebemuffe 88061

Jonction avec manchon de transformation en bronze 88061

Transizione con manicotto scorrevole in bronzo 88061



Übergang mit Rotguss-Übergang 88063

Jonction avec manchon en bronze 88063

Transizione con collegamento in bronzo 88063



Installationsbeispiel

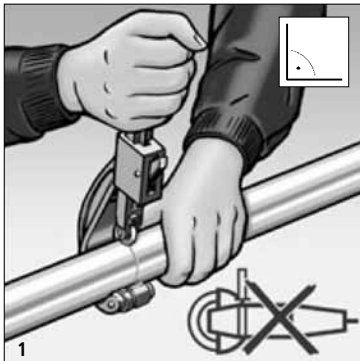
Exemple d'installation

Esempio d'installazione

Optipress-Gaz

#### 4.6.8 Herstellung einer Optipress-Gaz-Verbindung bis Ø 54

Voraussetzung für unsere umfassende Systemgewährleistung sowie für die System-sicherheit einer Optipress-Gaz-Installation ist die ausschliessliche Verwendung von Optipress-Gaz-Systemkomponenten.

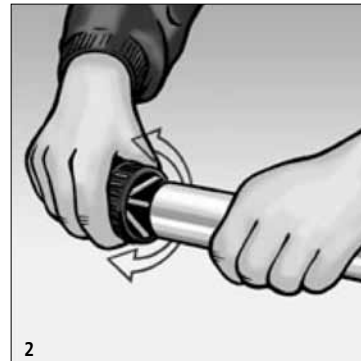


Rohr rechtwinklig mit Rohrschneider oder feinzahziger Säge ablängen (siehe auch 4.6.3).  
Tronçonner le tuyau perpendiculairement à l'aide d'un coupe-tube ou d'une scie à métaux à dents fines (cf 4.6.3).

Tagliare su misura ad angolo retto il tubo, utilizzando un tagliatubi o sega a dentatura fine (vedi anche 4.6.3).

#### Réalisation d'un assemblage Optipress-Gaz jusqu'au Ø 54

L'utilisation exclusive des composants des systèmes Optipress-Gaz de Nussbaum est la condition indispensable assurant la garantie et la sécurité.



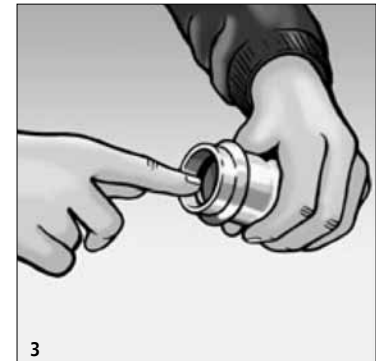
Rohr innen und aussen entgraten.

Ebarber soigneusement l'intérieur et l'extérieur du tuyau.

Sbavare il tubo all'interno ed all'esterno accuratamente.

#### Realizzazione di un collegamento Optipress-Gaz fino al Ø 54

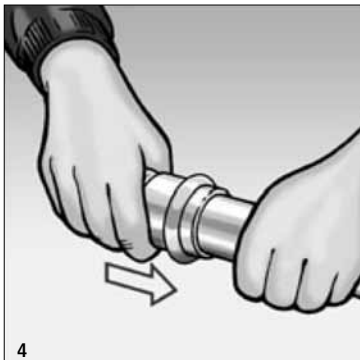
Presupposto per la prestazione del nostro ampio servizio di garanzia di sistema nonché per la sicurezza di un'installazione Optipress-Gaz è l'utilizzo esclusivo di componenti di sistema del programma tecnico Nussbaum.



Korrekten Sitz des Dichtringes prüfen. Keine Öle und Fette verwenden.

Contrôler le positionnement correct du joint. Ne pas utiliser de corps gras sur le joint.

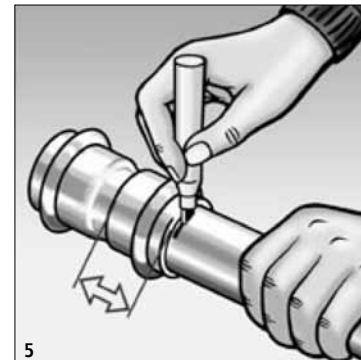
Verificare il corretto posizionamento dell'anello di tenuta. Evitare di utilizzare oli o grassi.



Pressfitting unter leichtem Drehen bis zum Anschlag auf das Rohr schieben.

Introduire le raccord à sertir sur le tuyau en le tournant légèrement, jusqu'à butée.

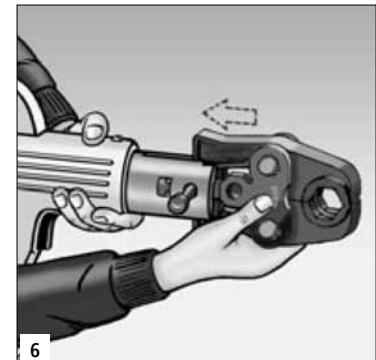
Introdurre il tubo nel pressfitting fino all'arresto con una leggera rotazione.



Einstecktiefe markieren.

Marquer la profondeur d'emboîtement au moyen d'un feutre indélébile.

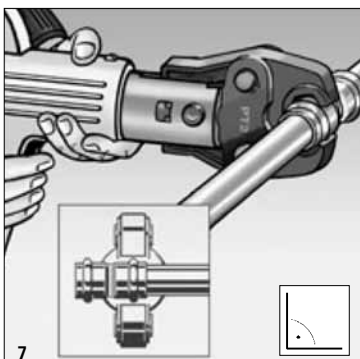
Contrassegnare sul tubo la profondità di inserimento.



Pressbacke auf das Presswerkzeug stecken und Haltebolzen bis zum Einrasten einschieben.

Monter la mâchoire correspondante sur la pince à sertir et l'accoupler au moyen de la goupille introduite jusqu'à butée.

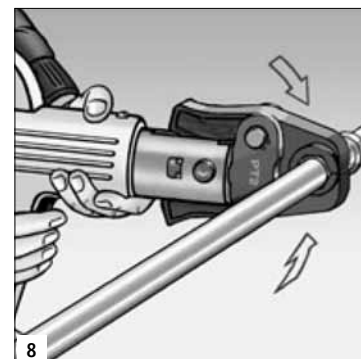
Innestare la ganaschia sulla pressatrice ed introdurre il perno di tenuta fino allo scatto di blocco.



Pressbacke öffnen und rechtwinklig auf den Fitting setzen. Einstecktiefe kontrollieren.

Ouvrir la mâchoire et la poser sur le raccord à sertir, perpendiculairement au tuyau. Contrôler l'emplacement de la marque de profondeur d'emboîtement.

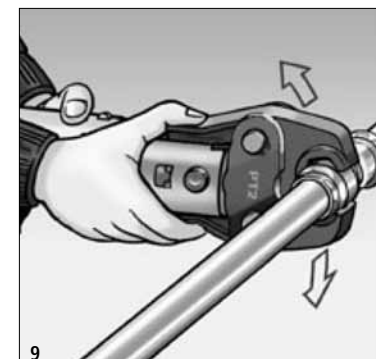
Aprire la ganaschia e collocarla ad angolo retto sul pressfitting. Controllare la profondità di inserimento.



Pressvorgang starten. Der Ablauf ist vollautomatisch.

Commencer le sertissage qui s'effectue automatiquement.

Avviare la procedura di pressatura. Il decorso è completamente automatico.



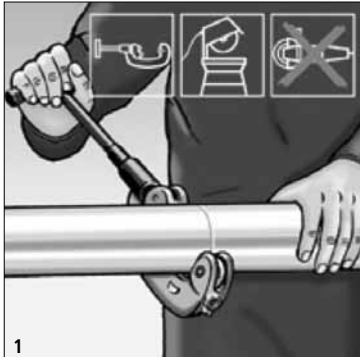
Nach der Verpressung kann die Pressbacke geöffnet werden.

Une fois le sertissage terminé, dégager la mâchoire.

A pressatura ultimata riaprire la ganaschia.

4.6.9 **Herstellung einer Optipress-Gaz-XL-Verbindung mit Edelstahl-Pressfittings in den Ø 64 bis 108**

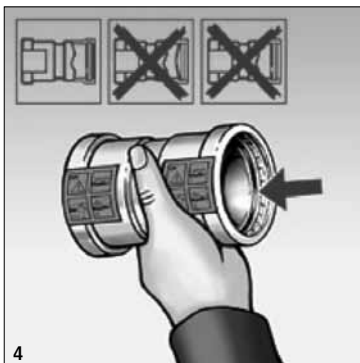
Voraussetzung für unsere umfassende Systemgewährleistung sowie für die Systemsicherheit einer Optipress-Gaz-XL-Installation ist die ausschliessliche Verwendung von Systemkomponenten.



1 Edelstahlrohr rechtwinklig ablängen (mit Rohrschneider für Edelstahl oder feinzahziger Stahlsäge).

Tronçonner le tuyau perpendiculairement à l'aide d'un coupe-tube ou d'une scie à métaux à dents fines.

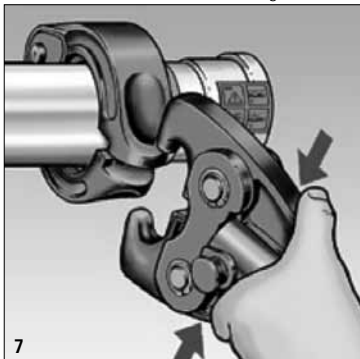
Tagliare su misura ad angolo retto il tubo in acciaio inox, utilizzando un tagliatubi o altra sega adatta.



4 Korrekten Sitz des Dichttringes, Distantringes und des Schneidtrings prüfen. Keine Öle und Fette verwenden.

Contrôler le positionnement correct du joint, de l'anneau de compensation et de la bague d'ancrage. Ne pas utiliser de corps gras sur le joint.

Verificare il corretto posizionamento della guarnizione, dell'anello distanziatore e dell'anello di rinforzo. Evitare di utilizzare oli e grassi.



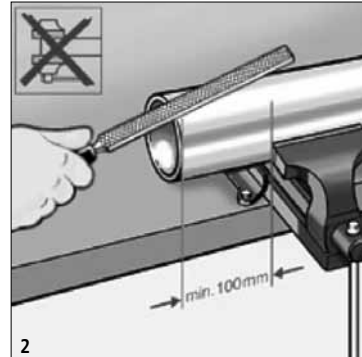
7 Pressbacke 50093.21 Z2 auf das Presswerkzeug stecken und Haltebolzen bis zum Einrasten einschieben. Pressbacke auf Pressring setzen.

Monter la mâchoire 50093.21 Z2 sur la pince et l'accoupler au moyen de la goupille introduite jusqu'à butée. Placer la mâchoire sur l'anneau de sertissage.

Innestare la ganascia 50093.21 Z2 sulla pressatrice ed introdurre il perno di tenuta fino allo scatto di blocco. Innestare la ganascia nel anello.

**Réalisation d'un assemblage Optipress-Gaz-XL avec raccords en acier inoxydable Ø 64 à 108**

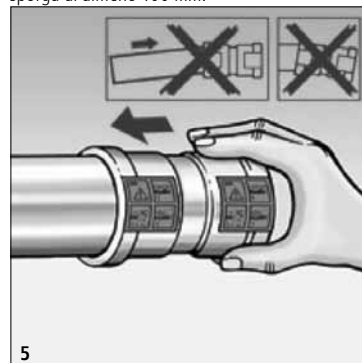
L'utilisation exclusive des composants des systèmes Optipress-Gaz-XL de Nussbaum est la condition indispensable assurant la garantie et la sécurité.



2 Rohr innen und aussen entgraten. Rohrende min. 100 mm aus dem Schraubstock hinaus einspannen.

Laisser dépasser le tuyau d'au moins 100 mm de l'étau et ébarber soigneusement l'intérieur et l'extérieur du tuyau.

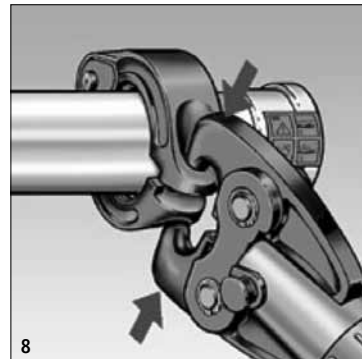
Sbavare il tubo all'interno ed all'esterno accuratamente. Stringere il tubo nella morsa di modo che sporga di almeno 100 mm.



5 Pressfitting bis zur markierten Einstecktiefe auf das Edelstahlrohr schieben.

Introduire le raccord à sertir jusqu'à la profondeur d'emboîtement marquée sur le tuyau.

Inserire sul tubo il pressfitting fino alla profondità d'innesto marcata.



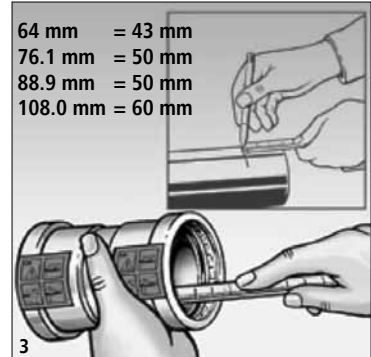
8 Kennzeichnung der Einstecktiefe beachten. Pressvorgang starten. Der Ablauf ist vollautomatisch.

Contrôler l'emplacement de la marque de profondeur d'emboîtement. Commencer le sertissage qui s'effectue automatiquement.

Controllare il contrassegno della profondità d'innesto sul tubo. Avviare la procedura di pressatura. Il decoro è completamente automatico.

**Realizzazione di un collegamento da pressare Optipress-Gaz-XL con pressfitting in acciaio inossidabile nelle Ø 64 fino a 108**

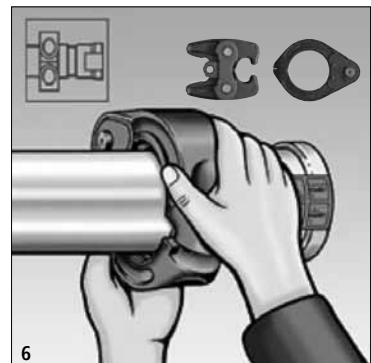
Presupposto per la prestazione del nostro ampio servizio di garanzia di sistema nonché per la sicurezza di un'installazione Optipress-Gaz XL è l'utilizzo esclusivo di componenti del sistema.



3 Einstecktiefe vom Pressfitting auf das Rohr übertragen.

Reporter sur le tuyau la profondeur d'emboîtement du raccord à sertir.

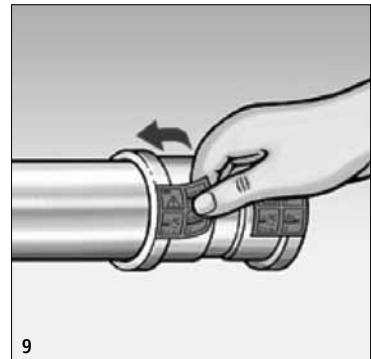
Riportare sul tubo la profondità d'innesto del pressfitting.



6 Pressring 83038 auf den Pressfitting aufsetzen.

Placer l'anneau de sertissage 83038 sur le raccord.

Montare il anello di pressatura 83038 sul pressfitting.



9 Kontrollkleber nach dem Pressvorgang entfernen.

Enlever l'autocollant de contrôle après le sertissage.

A pressatura ultimata togliere il marchio di controllo.



Die Presswerkzeuge Typ 3, 3A und 4A sind mit einer elektronischen Backen-Schliesskontrolle ausgerüstet.

Vor der ersten Verpressung mit **Pressbacken** und **Pressringen** ist ein **Leerhub** auszuführen. Dieser Leerhub gilt als Referenz.

Nach diesem Vorgang wird jede unvollständige Verpressung vom Presswerkzeug erkannt und mit einem akustischen Signal und der LED-Anzeige als Fehlpressung angezeigt.

Bei einem Dimensionswechsel ist der Haltebolzen kurz herauszuziehen und wieder einzuschieben. Anschliessend ist die Referenzierung erneut auszuführen.

Les pinces à sertir de types 3, 3A et 4A sont équipées d'un dispositif de contrôle électronique de fermeture de la mâchoire.

Avant le premier sertissage avec des **mâchoires** ou des **anneaux de sertissage**, il faut exécuter une **course à vide**, celle-ci sert de sertissage de référence.

Après ce procédé, chaque sertissage incomplet est détecté par la pince à sertir, et annoncé comme tel par un signal acoustique et par l'affichage LED.

Lors de chaque changement de dimension, il est indispensable de retirer la goupille de la mâchoire et de la repositionner à nouveau. Le sertissage suivant servira à nouveau de course de référence.

Le pressatrici del tipo 3, 3A e 4A sono dotate di un controllo elettronico di chiusura delle ganasce.

Prima della prima pressatura con le **ganasce** o con gli **anelli di pressatura**, occorre eseguire una **corsa a vuoto**. Questa corsa a vuoto vale come referenza.

Dopo questa procedura, la pressatura non completa viene riconosciuta dalla pressatrice, e comunicata come pressatura imperfetta mediante un segnale acustico e l'indicatore LED.

Durante un cambio di dimensione, il perno di fissaggio deve essere estratto brevemente e nuovamente inserito. Dopo eseguire nuovamente il referenziamento.

## 4.7 Diagramme / Tabellen Diagrammes / Tableaux Diagrammi / Tabelle

### 4.7.1 Druckverlustdiagramm von Edelstahlrohren für Erdgas H

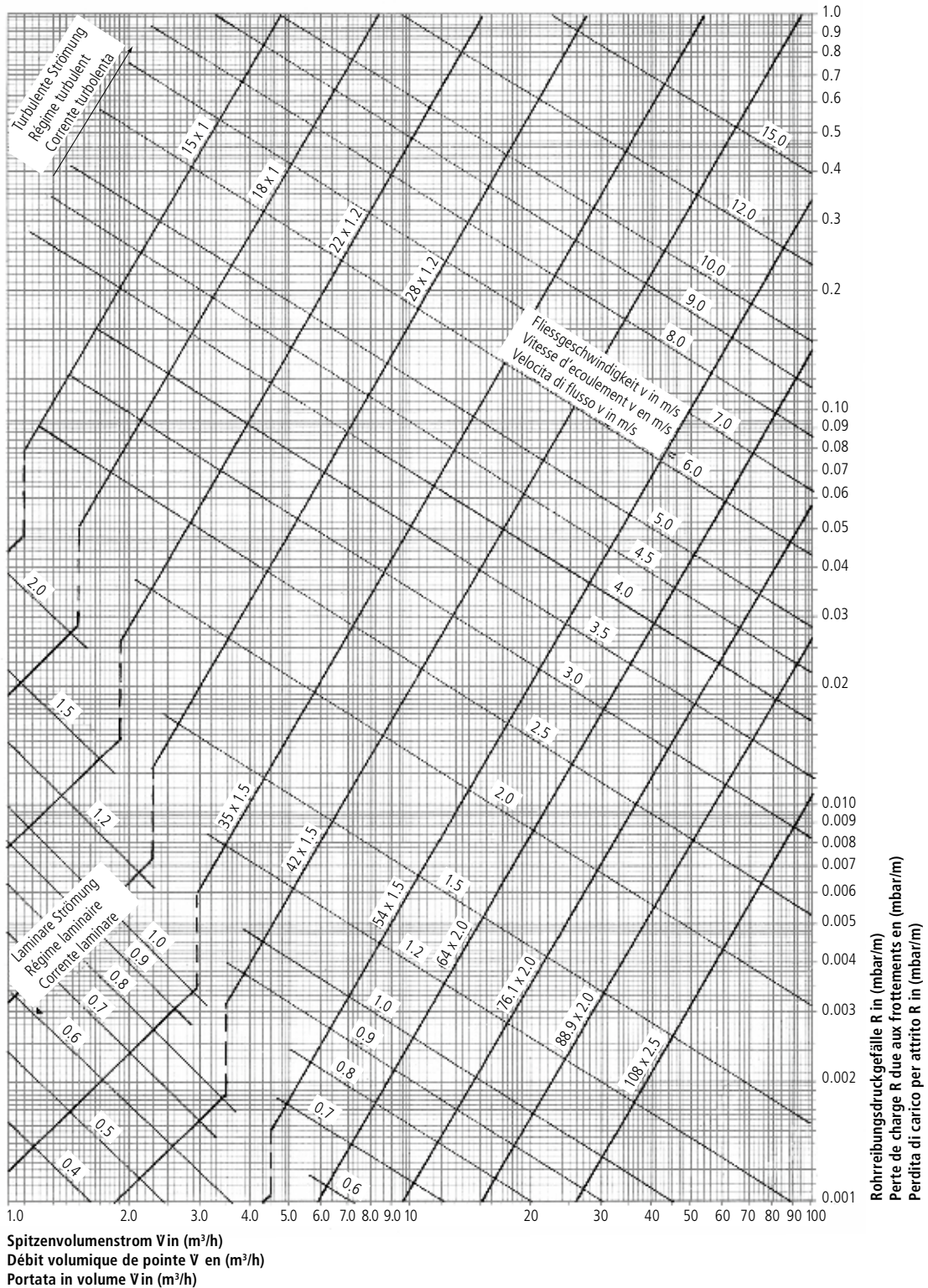
Diagramm zur Bestimmung der Druckverluste durch Rohrreibung in Rohren nach SN EN 10305.  
Rohrrauigkeit  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .

### Diagramme des pertes de charge dans les tuyaux en acier inoxydable pour le gaz naturel H

Diagramme pour la détermination des pertes de charge dues au frottement dans les tuyaux en acier inoxydable selon SN 10305.  
Rugosité des parois  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .

### Diagramma delle perdite di carico dei tubi in acciaio inox per gas naturale H

Diagramma per la determinazione delle perdite di carico per attrito nei tubi secondo SN EN 10305.  
Rugosità delle pareti  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .



#### 4.7.2 Druckverlustdiagramm von Edelstahlrohren für Flüssiggas

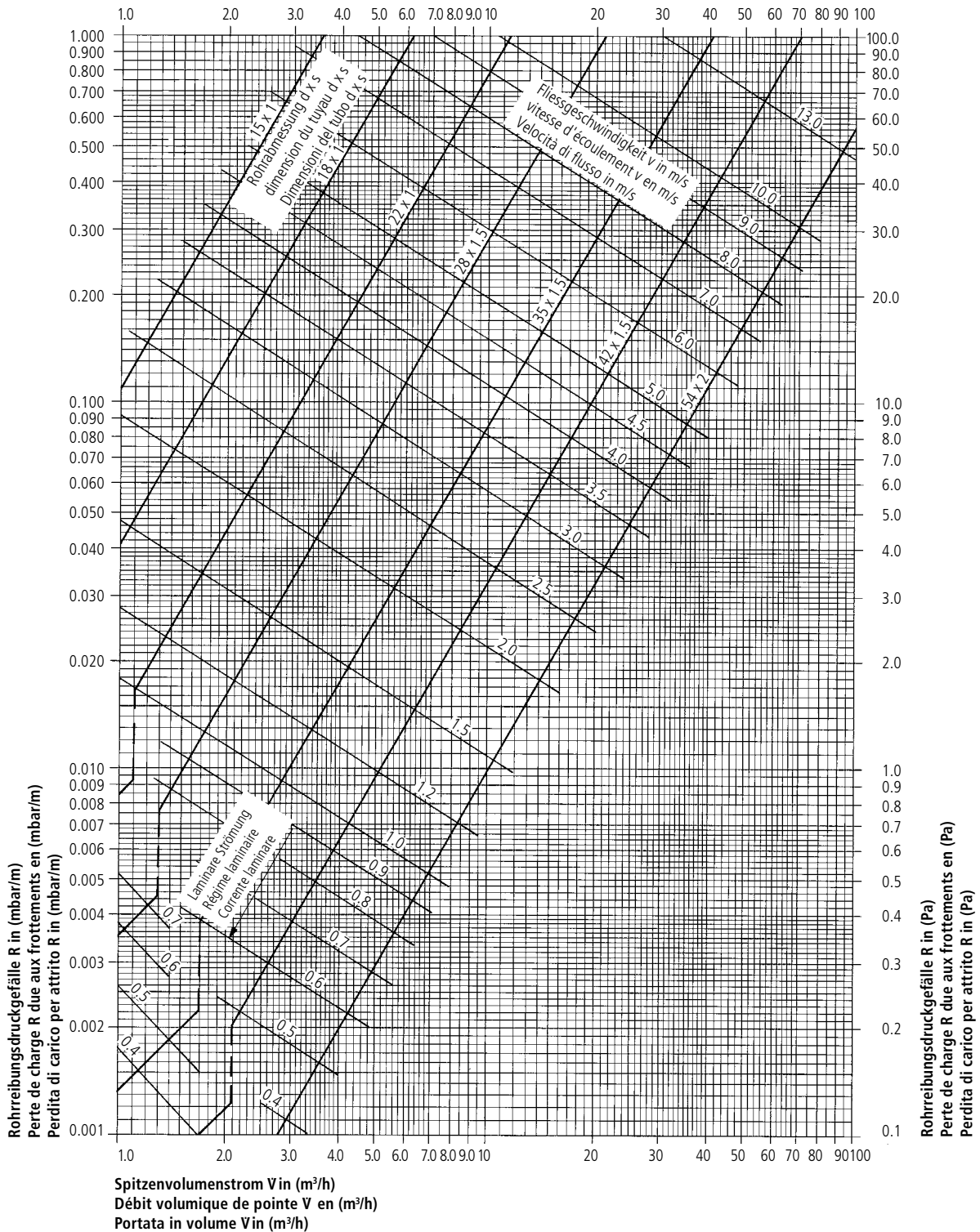
Diagramm zur Bestimmung der Druckverluste durch Rohrreibung in Röhren nach EN 1057 (DIN 1786).  
Rohrrauigkeit  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .

#### Diagramme des pertes de charge dans les tuyaux en acier inoxydable pour le gaz liquéfié

Diagramme pour la détermination des pertes de charge dues au frottement dans les tuyaux en acier inoxydable selon EN 1057 (DIN 1786).  
Rugosité des parois  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .

#### Diagramma delle perdite di carico dei tubi in acciaio inox per gas liquido

Diagramma per la determinazione delle perdite di carico per attrito nei tubi secondo EN 1057 (DIN 1786).  
Rugosità delle pareti  $k = 0.0015 \text{ mm}$ .



### 4.7.3 Gleichwertige Rohrlängen von Optipress-Gaz-Pressfittings und Armaturen

Gleichwertige (équivalente) Rohrlängen von Optipress-Gaz-Pressfittings sowie von Leitungsarmaturen für Gas.

### Longueurs équivalentes de conduite pour les raccords à sertir Optipress-Gaz et la robinetterie

Longueurs équivalentes de conduite concernant les raccords à sertir Optipress-Gaz ainsi que la robinetterie pour gaz.

### Lunghezze tubo equivalenti per pressfitting Optipress-Gaz e rubinetteria

Lunghezze tubo equivalenti (di ugual valore) per pressfitting Optipress-Gaz nonché per rubinetteria per tubazioni per gas.

Umrechnungstabelle der Einzelwiderstände «Zetawerte als äquivalente Rohrlänge» für Rohre aus Edelstahl  
Longueurs équivalentes de conduite en fonction du diamètre et de la valeur Zeta  
Tabella di conversione delle singole resistenze «valori Zeta per lunghezze di tubi equivalenti»

Zetawerte z Valeurs Zeta z Valori Zeta z	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	
Rohre da/di Tuyaux de/di Tubi de/di	äquivalente Rohrlänge L in m Longueurs équivalentes de conduite L en m Lunghezze di tubi equivalenti L in m																					
15/13.0	0.04	0.07	0.11	0.15	0.18	0.22	0.26	0.29	0.33	0.36	0.40	0.44	0.47	0.51	0.55	0.73	0.91	1.09	1.28	1.46	1.82	
18/16.0	0.05	0.09	0.14	0.19	0.24	0.28	0.33	0.38	0.43	0.47	0.52	0.57	0.62	0.66	0.71	0.95	1.19	1.42	1.66	1.90	2.37	
22/19.6	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.42	0.49	0.55	0.61	0.67	0.73	0.79	0.85	0.91	1.21	1.52	1.82	2.12	2.43	3.03	
28/25.6	0.09	0.17	0.26	0.34	0.43	0.51	0.60	0.68	0.77	0.85	0.94	1.02	1.11	1.19	1.28	1.70	2.13	2.55	2.98	3.40	4.26	
35/32.0	0.11	0.22	0.34	0.45	0.56	0.67	0.79	0.90	1.01	1.12	1.23	1.35	1.46	1.57	1.68	2.24	2.80	3.37	3.93	4.49	5.61	
42/39.0	0.14	0.29	0.43	0.57	0.72	0.86	1.00	1.15	1.29	1.43	1.58	1.72	1.86	2.01	2.15	2.87	3.58	4.30	5.02	5.73	7.17	
54/51.0	0.20	0.41	0.61	0.81	1.02	1.22	1.42	1.62	1.83	2.03	2.23	2.44	2.64	2.84	3.05	4.06	5.08	6.09	7.11	8.12	10.16	
64/60.0	0.26	0.51	0.77	1.03	1.28	1.54	1.80	2.05	2.31	2.57	2.82	3.08	3.34	3.59	3.85	5.13	6.42	7.70	8.98	10.27	12.83	
76.1/72.1	0.31	0.62	0.93	1.25	1.56	1.87	2.18	2.49	2.80	3.11	3.43	3.74	4.05	4.36	4.67	6.23	7.79	9.34	10.90	12.46	15.57	
88.9/84.9	0.38	0.76	1.13	1.51	1.89	2.27	2.64	3.02	3.40	3.78	4.16	4.53	4.91	5.29	5.67	7.56	9.45	11.3	13.22	15.11	18.89	
108/104.0	0.49	0.97	1.46	1.94	2.43	2.91	3.40	3.88	4.37	4.86	5.34	5.83	6.31	6.80	7.28	9.71	12.14	14.57	16.99	19.42	24.28	

Widerstandsbeiwert für Formstücke und Armaturen  
Pertes de charge des raccords et de la robinetterie  
Coefficiente di resistenza per pezzi di formatura e rubinetteria

Formstück Raccord Pezzi di formatura	Bogen 90° Coudé 90° Gomitto 90°	Bogen 45° Coudé 45° Gomitto 45°	Überbogen Dés d'âne Gomitto attraverso	Etagbogen Contre-coudé Caacacia	Muffe Manchon Manica	Reduktion Réduction Riduzione	T-Stück Té Ti	T-Stück Té Ti	T-Stück Té Ti	Kugelhahn Robinet à bille Rubinetto a sfera	Apparatanschluss Raccordement Collegamento
Zetawerte z Valeurs Zeta z Valori Zeta z	0.7	0.5	0.7	0.5	0.1	0.4	0.3	1.3	1.5	0.5	2.0
Rohre da/di Tuyaux de/di Tubi de/di	äquivalente Rohrlänge L in m Longueurs équivalentes de conduite L en m Lunghezze di tubi equivalenti L in m										
15/13.0	0.26	0.18	0.26	0.18	0.04	0.15	0.11	0.47	0.55	0.18	0.73
18/16.0	0.33	0.24	0.33	0.24	0.05	0.19	0.14	0.62	0.71	0.24	0.95
22/19.6	0.42	0.30	0.42	0.30	0.06	0.24	0.18	0.79	0.91	0.30	1.21
28/25.6	0.60	0.43	0.60	0.43	0.09	0.34	0.26	1.11	1.28	0.43	1.70
35/32.0	0.79	0.56	-	-	0.11	0.45	0.34	1.46	1.68	0.56	2.24
42/39.0	1.00	0.72	-	-	0.14	0.57	0.43	1.86	2.15	0.72	2.87
54/51.0	1.42	1.02	-	-	0.20	0.81	0.61	2.64	3.05	1.02	4.06
64/60.0	1.80	1.29	-	-	0.26	1.03	0.77	3.34	3.85	-	-
76.1/72.1	2.18	1.56	-	-	0.31	1.25	0.93	4.05	4.67	-	-
88.9/84.9	2.64	1.89	-	-	0.38	1.51	1.13	4.91	5.67	-	-
108/104.0	3.40	2.43	-	-	0.49	1.94	1.46	6.31	7.28	-	-